

## CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA TOPOGRAFIA E HISTOLOGIA DO NÓ SINU-ATRIAL EM SUÍNOS DA RAÇA LANDRACE

JOÃO GILBERTO LOPES PEREIRA

Professor Livre Docente

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

VICENTE BORELLI

Professor Titular

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

ANTONIO FERNANDES FILHO

Professor Adjunto

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

PEREIRA, J.G.L.; BORELLI, V.; FERNANDES FILHO, A. Contribuição ao estudo da topografia e histologia do nó sinu-atrial em suínos da raça Landrace. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 20(2): 107-10, 1983.

**RESUMO:** A topografia e os aspectos histológicos do nó sinu-atrial, em suínos da raça Landrace, foram determinados mediante o exame de fragmentos seriados, obtidos de 4 corações (2 machos e 2 fêmeas), retirados de animais da aludida raça e submetidos a diferentes métodos de coloração. Nestas preparações, foi possível observar que: 1) o nó sinu-atrial acha-se localizado na junção da veia cava cranial com o átrio direito, mais precisamente, em toda a extensão do sulco terminal e ângulo diedro cavo-atrial; 2) as células do tecido nodal, ricas em glicogênio, apresentam-se com núcleo de forma oval ou arredondada, cromatina frouxa, nucléolas nítidas, envoltos por halo claro, citoplasma acidófilo, exibindo miofibrilas sinuosas e menos estriadas quando comparadas ao miocárdio comum. Estas células mostram-se envolvidas por tecido conjuntivo onde predominam fibras colagênicas e elásticas, encontrando-se a formação nodal acompanhada por vasos arteriais de pequeno e médio calibres, bem como veias, nervos e mesmo células ganglionares.

**UNITERMOS:** Anatomia, suínos\*; Coração\*; Nó sinu-atrial

## INTRODUÇÃO E LITERATURA

Na pesquisa em apreço, procurou-se, inicialmente cotejar apenas alguns aspectos da vascularização arterial do nó sinu-atrial, e depois, face às discordâncias de informações existentes na literatura, surgiram os trabalhos que visavam esclarecer a localização e morfologia desse tecido.

Ainda recentemente, investigações de natureza experimental vieram fornecer importantes dados que somados aos coligidos em pesquisas comparativas, demonstraram a interferência de inúmeros fatores na posição ocupada pela massa nodal.

No presente trabalho, propomo-nos estudar a topografia do nó sinu-atrial, bem como suas características histológicas, em suínos da raça Landrace, com a finalidade de obter subsídios indispensáveis para o melhor conhecimento de eventuais variações raciais.

Ao compulsarmos a literatura especializada ao nosso alcance, encontramos importantes informações relativas à topografia e histologia do nó sinu-atrial em suínos.

De fato, CHIODI<sup>1</sup> localiza a massa nodal na porção superficial do sulco terminal, dirigindo-se à esquerda rumo ao septo interatrial. O tecido descrito apresenta como características histológicas disposição em malhas irregulares e amplas com estriamentos transversais pouco nítidos. No que tange à artéria nodal, salienta o autor, ela acompanha o tecido em questão.

GLOMSET e GLOMSET<sup>3</sup> após pesquisar 13 corações humanos, 6 de cães, 8 de bovinos, 7 de ovinos, 3 de suínos e 2 de eqüinos, relatam ser o nó sinusal representado por delicada lâmina muscular, disposta na região de entrada da veia cava cranial, com expansão à esquerda, integrando o miocárdio atrial e, ainda, que as fibras da citada lâmina, na zona do sulco terminal, mostram-se delgadas com estriamentos pouco nítidos. Agrupamentos de ramos nervosos e células ganglionares foram evidenciados no epicárdio, junto à desembocadura da veia cava cranial.

MEYLING e TER BORG<sup>8</sup> visualizam o nó de KEITH e FLACK<sup>5</sup> em eqüino, bovino, ovino, caprino e suíno, como situado no sulco terminal, possuindo dois ramos, um lateral e outro medial. Constituído por espessa camada de fibras musculares cardíacas ordinárias, embrenhada no tecido conjuntivo sub-epicárdico, com grossos feixes de tecido nervoso e algumas células ganglionares, é como os AA. registram o tecido de condução. Patenteiam, ainda, conspícua artéria acompanhando o ramo medial enquanto seguem o ramo lateral, vasos de menor calibre.

TRUEX e SMYTHE<sup>10</sup> descrevem o nó do seio como localizado na junção da veia cava cranial e átrio direito para os ungulados, macaco, gorila e homem. No concernente ao tecido nodal, assinalam como constituído por discreto aglomerado de fibras musculares específicas, acompanhado por volumosa ou numerosas pequenas artérias nodais.

PEREIRA<sup>9</sup>, estudando 8 corações de suínos sem raça definida, identifica o nó sinu-atrial na face atrial da junção da veia cava cranial com o átrio direito, em correspondência

ao sulco terminal e metade contígua do ângulo diedro cavo-atrial. As células pertinentes ao citado nó exibem núcleo oval ou arredondado, com cromatina frouxa e nucléolos nítidos, circundados por halo claro, citoplasma acidófilo com maior quantidade de glicogênio, mostrando miofibrilas sinuosas, delgadas e menos estriadas que as do miocárdio comum. No tecido conjuntivo circundante prevalecem fibras colagênicas e elásticas, notando-se vasos arteriais de pequeno e médio calibres, veias, nervos e algumas células ganglionares.

## MATERIAL E MÉTODO

Utilizamos para a presente pesquisa de 8 corações de suínos da raça Landrace, retirados de 4 machos e 4 fêmeas, adultos, criados e abatidos no Centro Intraunidade de Zootecnia e Indústrias Pecuárias "Fernando Costa" (CIZIP) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, em Pirassununga, Estado de São Paulo.

Para o estudo da topografia do nó sinu-atrial, valemo-nos de 4 órgãos obtidos de 2 machos e 2 fêmeas, dos quais isolamos fragmentos seriados de aproximadamente 1,5 cm de largura, abrangendo toda a extensão da desembocadura da veia cava cranial junto ao átrio direito. Após fixação em líquido de Bouin (COSTA e CHAVES<sup>2</sup>) por 24 horas, incluímos os aludidos fragmentos, devidamente identificados, em parafina e colhemos de sua porção inicial cortes de 5 $\mu$ , posteriormente corados pelos métodos da hematoxilina eosina (H.E.) e tricrômico de Mallory (COSTA e CHAVES<sup>2</sup>).

Já a verificação dos aspectos morfológicos do tecido nodal e a presença do glicogênio, realizamos em fragmentos com as mesmas dimensões dos anteriormente descritos, retirados do terço médio do sulco terminal de 4 outros corações, pertencentes a 2 machos e 2 fêmeas. Assim, do material correspondente a 1 macho e 1 fêmea, uma vez fixado em Bouin por 24 horas e incluído em parafina, obtivemos cortes de 5 $\mu$ , que foram submetidos aos métodos da hematoxilina eosina (H.E.), tricrômico de Mallory, hematoxilina férrica de Heidenhein, Gordon (fibras argirófilas - COSTA e CHAVES<sup>2</sup>) e aldeído fucsina de Gomori (fibras elásticas - GOMORI<sup>4</sup>); enquanto com aquele recolhido de 2 outros animais, 1 macho e 1 fêmea, efetuamos, após fixação em líquido de Gendre a 40°C (LISON<sup>6</sup>), durante 24 horas, o método do ácido periódico de Schiff (P.A.S. - McMANNUS<sup>7</sup>) antes e após a ação da amilase salivar (LISON<sup>6</sup>).

Colhemos fotomicrografias dos cortes histológicos para ulterior documentação.

## RESULTADOS

Os cortes histológicos obtidos das porções iniciais de fragmentos seriados da junção da veia cava cranial com

o átrio direito, de 4 animais (2 machos e 2 fêmeas), submetidos aos métodos de coloração H.E. e tricrômico Mallory, mostraram o tecido nodal localizado em correspondência ao sulco terminal e ângulo diedro cavo-atri.

No que tange às células do tecido nodal, nos cortes tratados pelo H.E. e hematoxilina férrica de Heidenhein elas apresentavam-se, em relação às do miocárdio comum mais delgadas, com núcleos arredondados ou ovóides circundados por halo claro, com cromatina frouxa e nucléolos nítidos e citoplasma acidófilo, exibindo miofibrilas sinuosas com poucas estriações transversais (Fig. 1).

Na zona do terço médio do sulco terminal, a pesquisa do glicogênio, com o auxílio do método do ácido periódico de Schiff, antes e após a amilase salivar, realizada em 2 órgãos (1 macho e 1 fêmea), revelou a existência de substância P.A.S. positiva, removível pela ação da saliva em concentração superior à observada no miocárdio atrial.

No tecido conjuntivo, localizado ao redor destas células nodais, observou-se a predominância de fibras colagênicas e elásticas (métodos H.E., tricrômico de Mallory aldeído fucsina de Gomori), escassos na região do miocárdio comum onde, todavia, concentram-se as fibras argirófilas (método de Gordon).

Ainda, acompanhando o tecido nodal, assinalamos artérias de pequeno e médio calibres, veias e nervos, e quanto células ganglionares apareceram em situação oposta ao citado nó, mais precisamente, na face esquerda da junção da veia cava cranial com o átrio direito.

## COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

De início, gostaríamos de afirmar que a topografia do nó sinu-atrial descrito por KEITH e FLACK<sup>5</sup>, aqui determinada para suínos da raça Landrace, muito pouco difere dos resultados que obtivemos há algum tempo em animais desta espécie, sem raça definida (PEREIRA<sup>9</sup>). Apenas cabe destaque ao fato de ter sido evidenciado agora o tecido nodal ocupando além do sulco terminal, também todo o ângulo diedro cavo-atrial. Assim, podemos afirmar que relativamente à localização do referido nó, esta coincide em parte com observações de alguns pesquisadores que o consideram ocupando a secção superficial do sulco terminal (CHIODI<sup>1</sup>); constituindo parte de lâmina muscular que, após cobrir a primeira porção da veia cava cranial, passa, estendendo-se para a esquerda, a formar o miocárdio comum (GLUMSET e GLOMSET<sup>3</sup>); simplesmente situado no sulco terminal (MEYLING e TER BORG<sup>8</sup>); apenas na junção da veia cava cranial com o átrio direito (TRUEX e SMYTHE<sup>10</sup>); e, ainda, disposto no sulco terminal e a invadir as partes laterais (GLOMSET e GLOMSET<sup>3</sup>).

De outra parte, o tecido específico constituído por células que apresentam núcleo de forma arredondada ou oval, circundado por halo claro, com cromatina frouxa

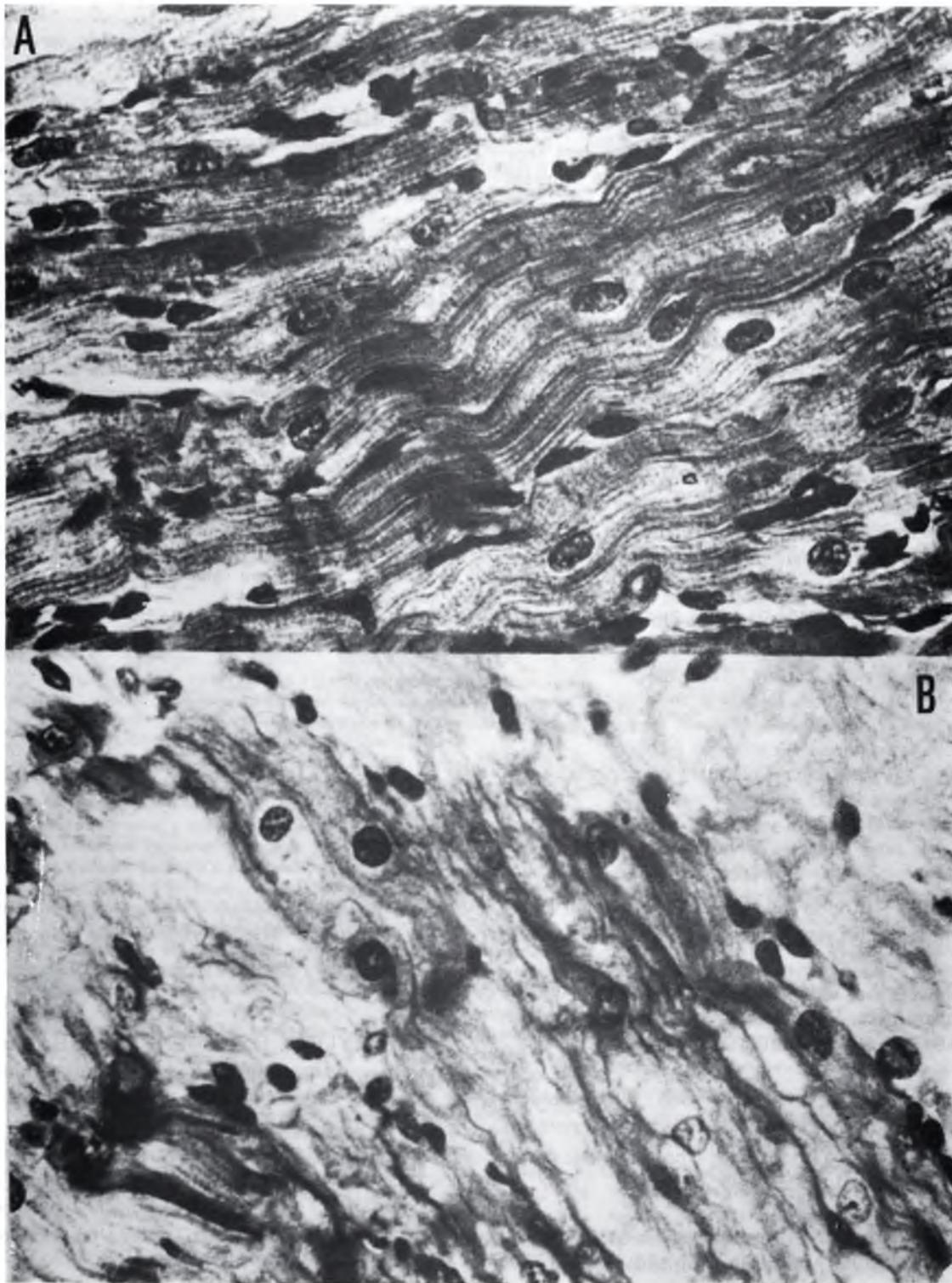


Figura 1 — Fotomicrografias de cortes longitudinais do terço médio do sulco terminal, de suínos da raça Landrace, mostrando o miocárdio atrial (A) e o tecido nodal (B). Método de hematoxilina férrica de Heindenhein  $\pm$  400 x.

e nucléolos nítidos, mostrando ainda citoplasma acidófilo, exibindo grande quantidade de glicogênio e miofibrilas com estriações transversais em número reduzido, quando comparadas às do miocárdio atrial, de nada difere do que anteriormente encontramos em suínos sem raça definida (PEREIRA<sup>9</sup>), visto que esta formação também nos Landraces aparece acompanhada por feixes nervosos, veias e vasos arteriais de pequeno e médio calibres, circundados por tecido conjuntivo onde predominam as fibras colagênicas e elásticas, ficando as células ganglionares posicionadas na face esquerda da junção cavo-atrial. Sobre o assunto, alguns A.A. emitem opiniões em parte concordantes quando esclarecem que nesta espécie a massa nodal acha-se integrada por discreto aglomerado de fibras musculares específicas, acompanhada por volumosa ou numerosas artérias nodais (TRUEX e SMYTHE<sup>10</sup>), ou por trabéculas de malhas irregulares e amplas com estriamentos longitudinais evidentes e transversais pouco nítidos, com artéria a seguir o tecido em questão (CHIODI<sup>1</sup>), ou por delicada lâmina muscular com fibras delgadas e estriamentos pouco evidentes (GLOMSET e GLOMSET<sup>3</sup>), ou, ainda, por espessa camada de fibras musculares cardíacas ordinárias, embrenhadas no tecido conjuntivo, seguida

por artérias e grossos feixes de tecido nervoso (MEYLING e TER BORG<sup>8</sup>).

PEREIRA, J.G.L.; BORELLI, V.; FERNANDES FILHO, A.  
Contribution to the study of topography and histology of the sinoatrial node in Landrace swines. *Rev.Fac.Med.vet. Zootec.Univ.S.Paulo*, **20(2)**: 107-10, 1983.

**SUMMARY:** The topography and the histological aspects of the sinoatrial node in Landrace swines were determined by examining serial fragments, extracted from four animals (2 males and 2 females) belonging to the aforementioned race; these fragments were submitted to different coloration methods. The observations in these preparations were: 1) the sinoatrial node is situated at the junction of the cranial vena cava with the right atrium, more precisely, in all extension of the terminal groove and cavoatrial dihedral angle. 2) The cells of the nodal tissue, rich in glycogen, have oval or round-shaped nuclei, loose chromatin, clear nuclei involved by lucent halo and with acidophilic cytoplasm; they also show myofibrils which are sinuous but less striated when compared to the ones of an ordinary myocardium. These cells are covered by connective tissue where collagenic and elastic fibers are predominant; and the nodal formation is followed by arterial vessels of medium and light caliber, as well as by veins, nerves and even ganglion cells.

**UNITERMS:** Anatomy of swine\*; Heart\*; Sinoatrial node

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — CHIODI, V. Il nodo seno-atriale del cuore dei mammiferi. *Clin.vet.*, Milano, **55**: 689-728, 1932.
- 2 — COSTA, A.C. & CHAVES, P.R. **Manual de técnica histológica**. 3.ed. Lisboa, Livraria Portugália, 1943. p. 105; 193; 208; 215; 234.
- 3 — GLOMSET, D.J. & GLOMSET, A.T.A. A morphologic study of the cardiac conduction system in ungulates, dog and man. I. The sino-atrial node. *Amer.Heart.J.*, **20**: 389-98, 1940.
- 4 — GOMORI, R. Aldehyde — fuchsin: a new stain for elastic tissue. *Amer.J.clin.Path.*, **20**: 665-6, 1950.
- 5 — KEITH, A. & FLACK, M. The form and nature of the muscular connections between the primary division of the vertebrate heart. *J. Anat.Physiol.*, **41**: 172-89, 1907.
- 6 — LISON, L. **Histochimie et cytochimie animales**. Paris, Gautier Villars, 1960. v. 2, p. 432-4.
- 7 — McMANUS, J.F.A. Histological demonstration of mucin after periodic acid. *Nature*, London, **158**: 202, 1946.
- 8 — MEYLING, H.A. & TER BORG, H. The conducting system of the heart in hoofed animals. *Cornell Vet.*, **47**: 419-55, 1957.
- 9 — PEREIRA, J.G.L. Contribuição ao estudo do nó sinu-atrial, em suínos (*Sus scrofa domestical*). I. Topografia. II. Histologia. III. Irrigação arterial. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, **13**: 169-93, 1976.
- 10 — TRUEX, R. C. & SMYTHE, M. Q. Comparative morphology of the cardiac conduction tissue in animals. *Ann.N.Y.Acad.Sci.*, **127**: 19-33, 1965.

Recebido para publicação em 11-11-83  
Aprovado para publicação em 15-03-84